



# Recherches analytiques du platine dans les Alpes françaises - 3<sup>o</sup> mémoire

Emile Gueymard

## ► To cite this version:

Emile Gueymard. Recherches analytiques du platine dans les Alpes françaises - 3<sup>o</sup> mémoire. 1852.  
insu-01021400

**HAL Id: insu-01021400**

**<https://hal-insu.archives-ouvertes.fr/insu-01021400>**

Preprint submitted on 18 Jul 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Monsieur Lory, Professeur  
à la Faculté des Sciences de  
Grenoble.

De la part de l'auteur.

E. Greymard  
Recherches du Platine  
dans les Alpes  
3<sup>e</sup> Mémoire

GUEYNARD (E.) 3  
s. d.

## RECHERCHES ANALYTIQUES

DU

### PLATINE

DANS LES ALPES FRANÇAISES

PAR

ÉMILE GUEYMARD,

Ingénieur en chef directeur des mines, doyen de la faculté des sciences, en retraite,  
et officier de la Légion-d'Honneur.

#### 3<sup>e</sup> MÉMOIRE.

Mon premier Mémoire sur la découverte du platine, lu à l'Institut le 31 décembre 1849 par M. Arago, donna lieu à une mission scientifique de la part de M. le Ministre des travaux publics.

J'ai adressé, le 18 avril 1851, au ministère le résultat de mes recherches en 1850. Ce second Mémoire a présenté beaucoup de faits nouveaux et inattendus. M. le Ministre a décidé dans sa haute sagesse, le 10 juin 1851, que cette mission serait continuée, et je m'empresse de lui transmettre une série de nouvelles recherches qui viendront justifier l'opportunité de cette seconde mission.

A la suite de divers voyages pour étudier des gîtes, j'ai pris des échantillons sur un grand nombre de points. Je les ai classés par espèces, et j'ai pu commencer mes analyses vers le 1<sup>er</sup> novembre dernier. Cette division par espèces m'a



paru peut-être plus commode pour mes lecteurs, que celle que j'avais adoptée dans mon second Mémoire, en exposant les résultats d'analyses par cantonnements.

Je ne donnerai dans ce troisième Mémoire que les chiffres des essais et non le détail des opérations.

MINES DE ZINC ET ZINC MÉTALLIQUE DE LA POIPE,  
PRÈS DE VIENNE.

1. — Deux essais sur 15 grammes de blende pure, à grandes lames, non grillée, ont donné un bouton de retour, pesant chacun 1 milligramme.

Ces deux boutons réunis, représentant 30 grammes de blende, ont donné des indices douteux de platine et des réactions d'or.

Un essai fait sur 10 grammes seulement n'a donné ni or, ni platine.

2. — Blende provenant du petit criblage, non grillée.

On a fait deux essais sur 10 grammes chacun.

Poids du bouton de retour du 1<sup>er</sup> essai : 2 milligrammes.

— du 2<sup>e</sup> essai 2, 5 *id.*

Ces deux boutons donnés par 20 grammes blende ont fourni de faibles indices de platine et d'or.

3. — Blende à l'état de schlick, non grillée.

Cette blende a donné 17, 5 % de gangue.

15 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 3 milligrammes.

Un autre essai sur 10 grammes a produit un bouton de retour du poids de 2 milligrammes.

Ces deux boutons provenant de 25 grammes blende ont donné de faibles indices de platine et d'or.

4. — Blende provenant du gros criblage, calcinée une fois dans les fours à reverbère.

Cette blende contenait 16, 5 % gangue;  
11, % soufre.

Ce qui suppose environ 33 % blende échappée au grillage.

10 grammes de cette blende ont produit un bouton de retour pesant 2<sup>mill</sup>75.

Ce bouton a donné de faibles indices de platine et des réactions sensibles d'or.

5. — Blende provenant du petit criblage, grillée une fois dans les fours à reverbère.

Gangue quartzeuse 19 %;  
Soufre 11 %.

Ce qui suppose environ un tiers de blende échappée au criblage.

10 grammes de cette blende ont produit un bouton de retour du poids de 3 milligrammes.

Ce bouton a donné des indices douteux de platine et d'or.

6. — Blende à l'état de schlick, grillée deux fois.

Gangue quartzeuse 37, 5 %;  
Soufre 3, 3 %.



10 grammes ont produit un bouton de retour pesant 3 milligrammes.

Autre blende grillée deux fois, prise deux mois plus tard.

Gangue quartzeuse 31,75 %;

Soufre 3,15 %.

Bouton de retour 1<sup>mill</sup>5 seulement.

Ces deux boutons ont donné des indices de platine et de très faibles traces d'or.

7. — *Blende en morceaux de la grosseur d'un œuf et moins, calcinée dans des fours pour faire de l'acide sulfurique.*

Gangue quartzeuse 18 %;

Soufre 10,5 %.

15 grammes de cette blende ont produit un bouton de retour pesant 3 milligrammes.

Ce bouton a donné des indices de platine et des réactions aurifères.

8. — *Oxide ou poussière de zinc, sortant des fours de première fusion ou four de réduction.*

40 grammes traités par divers procédés ont produit un bouton de retour pesant 1<sup>mill</sup>5.

Ce bouton n'a donné que des indices de platine sans or.

9. — *Zinc attaché aux tubes en fonte, hors du creuset, dans la première fusion.*

On a traité 15 grammes de ce zinc, à l'état de poussière.

Poids du bouton de retour 1 milligramme.

Pour 10 grammes, il y aurait 0<sup>mill</sup>66.

Ce bouton de retour ne contenait ni platine, ni or.

10. — *Résidus riches des cornues après l'opération de la première fusion.*

Ils contiennent beaucoup de grenailles de zinc.

On a traité ces résidus par de l'acide sulfurique faible pour dissoudre le zinc métallique.

16 grammes de résidus non dissous ont donné un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup>88.

Ce bouton a donné de faibles indices de platine et des traces d'or.

11. — *Résidus pauvres des cornues après l'opération de la première fusion.*

Ils contiennent très peu de zinc ou d'oxide.

30 grammes de ces résidus ont produit un bouton de retour pesant 1<sup>mill</sup>25.

Ce bouton a donné des indices manifestes de platine et des traces d'or.

12. — *Débris de zinc métallique et d'oxide, sortant des fours à reverbère de 2<sup>e</sup> fusion, destinés à produire les plaques pour le laminage.*

40 grammes de ces débris ont produit un bouton de retour pesant 1<sup>mill</sup>5.

Ce bouton a donné des indices de platine sans or.

13. — *Zinc métallique de la Poipe, 1<sup>re</sup> coulée d'une opération.*

43 grammes zinc ont produit un bouton de retour pesant 2<sup>mill</sup>5.

Donc 10 grammes zinc métallique renferment 0<sup>mill</sup>581 argent.





14. — Zinc métallique de la Poipe, 2<sup>e</sup> coulée.

40 grammes zinc ont produit un bouton de retour pesant 2<sup>mill</sup>25.

Donc 10 grammes zinc métallique renferment 0<sup>mill</sup>5625 argent.

15. — Zinc métallique de la Poipe, 3<sup>e</sup> et dernière coulée.

36 grammes zinc métallique ont produit un bouton de retour pesant 2<sup>mill</sup>25.

Soit 0<sup>gr</sup>625 d'argent pour 10 grammes.

Ce dernier bouton a donné d'assez jolis indices de platine et des traces d'or douteuses.

OBSERVATIONS SUR LES MINERAIS ET LES ZINCS  
DE LA POIPE.

J'avais donné quelques détails sur les minerais de zinc de la Poipe dans mon second Mémoire. J'avais aussi analysé quelques résidus de la fonderie. Il y a peu de différence dans les résultats des deux campagnes.

Nous voyons que les blendes sont encore un peu argentifères.

Le grillage dans les fours à reverbère ne paraît pas enlever de l'argent, ce qui serait contraire aux belles expériences de MM. Durocher et Mallagutti. Vraisemblablement les températures n'ont pas été égales, car les essais de ces deux habiles chimistes portent le cachet d'une trop grande précision.

Quand les minerais grillés sont ensuite distillés pour obtenir le zinc, nous éprouvons une perte notable. L'argent du métal et des résidus de la fonte est toujours inférieur à celui du minerai. Il y en a donc une partie de volatilisée et qui s'échappe avec le zinc non condensé.

Ces études m'ont conduit à des observations importantes pour expliquer la différence des zincs du commerce.

Les zincs de la Belgique sont d'un gris clair, doux, faciles à travailler et présentant un poli ordinaire en sortant des laminoirs.

Les zincs de la Poipe sont d'un gris plus foncé, ils sont plus durs, un peu plus difficiles à travailler; mais au sortir des laminoirs, ils ont un poli magnifique. Ils conviennent parfaitement aux papeteries en raison de cette dureté et de ce poli parfait.

A mon avis, ces deux propriétés sont dues à la présence de l'argent et du platine. D'après nos analyses, 100 kilogrammes de zinc contiennent 5<sup>gram</sup>9 d'argent.

Le platine est reconnaissable sur 40 grammes de zinc, et il est bien certain que celui contenu dans 100 kilogrammes pourrait être pesé. On sait, au reste, par toutes les analyses faites sur les aciers, qu'il ne faut que des quantités très petites d'autres métaux pour changer considérablement les propriétés des divers aciers qu'on a étudiés.

16. — Blende du Mollard, vis-à-vis Allemont.

15 grammes minerai ont produit un bouton de retour pesant 2 milligrammes.

Ce bouton a donné des indices d'or sans platine.



17. — *Blende du Valjouffrey, au-delà de la Chapelle.*

On a trouvé dans ce gîte du cuivre gris.  
15 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 1 milligramme.  
Ce bouton était aurifère sans platine.

MINÉRAIS ARGENTIFÈRES.

18. — *Nickel arseniaté des Chalanches (Isère).*

10 grammes minéral ont été traités par les procédés ordinaires. Le bouton d'argent qu'on a obtenu n'a donné ni platine, ni or.

19. — *Mines d'argent en terre des Chalanches, contenant une grande quantité de fer.*

10 grammes traités comme ci-dessus ont donné un bouton de retour.

Je n'ai pas pu constater la présence du platine et de l'or.

20. — *Minéral d'argent de la province de Constantine (Algérie).*

Ce minéral contenait de 4 à 5 % de plomb.  
45 % de gangue siliceuse et 25 % de peroxyde de fer et alumine.  
10 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 5 milligrammes.  
Ce bouton de retour était très aurifère.  
Je n'ai pas constaté le plus faible indice de platine.

TUFS DE MANGANESE.

Ces tufs appartiennent aux terrains tertiaires supérieurs (Voyez ma Statistique de 1844). Je n'en connais que deux gîtes, à la Grave, dans le département des Hautes-Alpes, et à Vaulnaveys, près Vizille.

21. — *Tufs de manganèse de la Grave.*

Le premier échantillon contenait 10 % oxyde de manganèse, et le deuxième n'a donné que 4, 5 %.

Les autres éléments étaient du peroxyde de fer, du carbonate de chaux et du quartz.

15 grammes ont donné un bouton de retour pesant 1 milligramme.

J'ai fait un autre essai sur 40 grammes.

J'ai réuni les deux boutons de retour. J'ai constaté des traces d'or sans platine.

22. — *Autre échantillon riche en manganèse.*

Il était composé de :

87, 7 oxyde de manganèse;

9, 8 carbonate de chaux;

5, 5 oxygène et gangue.

100 »

10 grammes de ce minéral ont produit un petit bouton de retour pesant  $\frac{1}{2}$  milligramme.

J'ai constaté des traces de platine et d'or dans ce bouton; elles seraient plus apparentes si j'avais opéré sur 30 ou 40 grammes.



23. — Tuf de manganèse de Vaulnaveys.

Cet échantillon était composé de :

3	quartz ;
3	peroxide de fer ;
22	oxide de manganèse ;
70	carbonate de chaux.

100

15 grammes de ce minerai ont produit  $\frac{1}{4}$  de milligramme pour le bouton de retour.

J'ai reconnu la présence de l'or sans indice de platine.

MINERAIS DE MERCURE.

Ces minerais viennent de Saint-Arey, canton de la Mure. Continuation de la galerie commencée autrefois par M. Schreiber.

Ces minerais contiennent en moyenne 1 % de mercure.

24. — 20 grammes de minerai ont produit un bouton de retour pesant 2 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces d'or sans platine.

25. — Autre échantillon de la même localité.

20 grammes de minerai ont produit un bouton de retour pesant 4<sup>mill</sup>75.

Ce bouton a donné des traces d'or et de faibles indices de platine.

26. — Autre échantillon de la même localité.

20 grammes minerai ont produit un bouton de retour pesant 2 milligrammes.

Ce bouton a donné des indices d'or sans platine.

27. — Autre échantillon de la même localité.

20 grammes minerai ont produit un bouton pesant 3 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces d'or et des indices douteux de platine.

Il aurait été convenable de faire un essai sur 50 grammes.

CUIVRES PYRITEUX.

28. — Cuivres pyriteux panachés de Champoléon, vallée des Dracs (Hautes-Alpes).

15 grammes minerai ont produit un bouton de retour pesant 2 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces d'or et des indices de platine.

29. — Cuivre pyriteux panaché de Champoléon, d'une autre localité.

30 grammes minerai ont donné un bouton de retour pesant 9 milligrammes.

Ce bouton a donné de faibles indices de platine et des traces d'or.



**30. — Cuivre pyriteux panaché du Queyras (Hautes-Alpes).**

10 grammes minerai ont donné un bouton de retour pesant 1 mill 5.

Ce bouton a donné des traces d'or sans platine.

Ce cuivre pyriteux contenait 13 % gangue et 48 % cuivre métallique.

**31. — Cuivre pyriteux de Ristord (vallée de la Romanche).**

20 grammes minerai ont donné un bouton de retour pesant 1 mill 5.

Ce bouton était aurifère. Il a produit une réaction platinifère douteuse.

**32. — Cuivre pyriteux du Valgodemard au-dessous d'un glacier (Hautes-Alpes).**

Ce minerai a été essayé par les procédés ordinaires. J'ai reconnu de faibles traces d'or sans platine.

**33. — Mélanges de cuivre pyriteux, de cuivre gris et de fer carbonaté, de la mine du Pré, canton de la Mure.**

Ce filon est exploité comme mine de fer par la Société de Rioupérour.

L'échantillon essayé contenait environ 50 % de carbonate de fer et 50 % de cuivre pyriteux et de cuivre gris.

La teneur en cuivre était de 10 à 12 %.

10 grammes de minerai ont produit un bouton de retour pesant 10 milligrammes.

Ce bouton a donné de belles traces d'or sans platine.

**CUIVRE GRIS.**

**34. — Trouvé en rognons dans les terres des traverses de Vaulnaveys, près de Vizille.**

Ce minerai renferme 37 % de cuivre.

10 grammes ont produit un bouton de retour pesant 32 milligrammes.

Ce bouton était aurifère sans platine.

Ce cuivre gris est remarquable par sa richesse en cuivre et en argent.

**35. — Cuivre gris d'Allevard, gîte de la concession C.**

J'avais déjà analysé l'an dernier ce minerai. J'ai voulu m'assurer si les résultats seraient les mêmes en prenant d'autres échantillons.

La richesse en cuivre a été de 12, 6 %.

10 grammes ont donné un bouton de retour pesant 13, 5 milligrammes.

Un autre échantillon a donné 14, 5 milligrammes.

Ces boutons de retour étaient très aurifères.

J'ai constaté dans chacun d'eux la présence du platine.

**36. — Cuivre gris du Valjouffrey, au-delà de la Chapelle, faisant partie d'un filon contenant beaucoup de blende.**

10 grammes minerai ont donné un petit bouton de retour du poids de 1/2 milligramme.

J'ai trouvé que ce bouton était aurifère sans platine.



37. — *Cuivre gris de Saint-Julien, sur Saint-Arey, canton de la Mure.*

Richesse en cuivre 36, 5 %.  
10 grammes minéral ont produit un bouton pesant 40 milligrammes.  
Ce bouton de retour a donné des traces d'or et des indices de platine.  
Ce cuivre gris est remarquable par sa richesse en cuivre et en argent.

38. — *Mélange de cuivre gris et de carbonate de fer, de Remolon (Hautes-Alpes).*

Ce minéral contient plus de carbonate de fer que de cuivre gris.  
21 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 20 milligrammes.  
Ce bouton a donné des traces d'or sans platine.

39. — *Cuivre gris des montagnes de Theys.*

20 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 55 milligrammes.  
Ce bouton était très aurifère, sans platine.

40. — *Cuivres gris du Freney, entre le Bourg-d'Oisans et la Grave.*

Ces minerais ont donné un bouton de retour pesant 37 milligrammes.  
Ce bouton était très aurifère sans platine.

41. — *Cuivre gris du Chapeau, vallée des Dracs, (Hautes-Alpes).*

C'est dans les cuivres gris du Chapeau que j'ai trouvé les premiers indices de platine. J'ai pensé qu'il conviendrait de reprendre des analyses sur plusieurs échantillons, afin de m'assurer si on pourrait reconnaître la portion du gîte qui contient le platine.

Richesse en cuivre 17, 4 %.  
10 grammes ont produit 615 milligrammes argent.  
Ce bouton de retour ne contenait ni platine, ni or.

42. — *Toit dolomitique de la mine de cuivre gris du Chapeau.*

Cette roche est feuilletée, d'un gris verdâtre.  
20 grammes ont produit un bouton de retour du poids de 3 milligrammes.  
Ce bouton a donné de belles traces d'or et de très faibles indices de platine.

43. — *Cuivre carbonaté vert jaunâtre du Chapeau.*

33 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 750 milligrammes.  
Ce bouton n'a donné ni platine, ni or.  
Richesse en cuivre 27 %.

44. — *Cuivre gris du Chapeau (bon bocard).*

10 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 42 milligrammes.  
Ce bouton a donné de faibles indices de platine, sans or.





45. — *Cuivre gris du Chapeau, de la couche schisteuse dolomitique.*

10 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 4 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces d'or sans platine.

46. — *Galène accidentelle dans le gîte du Chapeau (bon minéral de bocard).*

10 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 4 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces d'or sans platine.

47. — *Carbonate de cuivre du Chapeau.*

1<sup>er</sup> triage.

10 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 209 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces de platine et de faibles indices d'or.

48. — *Carbonate de cuivre du Chapeau.*

2<sup>e</sup> triage.

10 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 70 milligrammes.

Ce bouton n'a donné ni platine, ni or.

49. — *Cuivre gris pur du second triage (gîte du Chapeau).*

10 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 187 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces bien sensibles d'or, sans platine.

50. — *Cuivre gris pur du Chapeau.*

1<sup>er</sup> triage.

10 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 318 milligrammes.

Ce bouton n'a donné ni or, ni platine.

51. — *Cuivre gris du Chapeau. — Minéral pauvre de bocard.*

20 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 17 milligrammes.

Ce bouton n'a donné ni platine, ni or.

52. — *Cuivre carbonaté du Chapeau très surchargé de gangue dolomitique et peu de minéral.*

25 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 45 milligrammes.

Ce bouton de retour a donné de faibles indices de platine, sans or.

53. — *Cuivre carbonaté du Chapeau, très surchargé de gangue dolomitique et peu de minéral.*

23 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 93 milligrammes.

Ce bouton n'a pas donné d'or, mais bien les plus belles réactions de platine. On pourrait doser ce métal à la dose de 30 grammes de minéral.

Cet échantillon ressemble tellement au précédent, qu'il serait impossible à la vue de les séparer.



45. — *Cuivre gris du Chapeau, de la couche schisteuse dolomitique.*

10 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 4 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces d'or sans platine.

46. — *Galène accidentelle dans le gîte du Chapeau (bon minéral de bocard).*

10 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 4 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces d'or sans platine.

47. — *Carbonate de cuivre du Chapeau.*

1<sup>er</sup> triage.

10 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 209 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces de platine et de faibles indices d'or.

48. — *Carbonate de cuivre du Chapeau.*

2<sup>e</sup> triage.

10 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 70 milligrammes.

Ce bouton n'a donné ni platine, ni or.

49. — *Cuivre gris pur du second triage (gîte du Chapeau).*

10 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 187 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces bien sensibles d'or, sans platine.

50. — *Cuivre gris pur du Chapeau.*

1<sup>er</sup> triage.

10 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 318 milligrammes.

Ce bouton n'a donné ni or, ni platine.

51. — *Cuivre gris du Chapeau. — Minéral pauvre de bocard.*

20 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 17 milligrammes.

Ce bouton n'a donné ni platine, ni or.

52. — *Cuivre carbonaté du Chapeau très surchargé de gangue dolomitique et peu de minéral.*

25 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 45 milligrammes.

Ce bouton de retour a donné de faibles indices de platine, sans or.

53. — *Cuivre carbonaté du Chapeau, très surchargé de gangue dolomitique et peu de minéral.*

23 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 93 milligrammes.

Ce bouton n'a pas donné d'or, mais bien les plus belles réactions de platine. On pourrait doser ce métal à la dose de 30 grammes de minéral.

Cet échantillon ressemble tellement au précédent, qu'il serait impossible à la vue de les séparer.



54. — *Terres verdâtres du Chapeau.*

Ces terres verdâtres sont à la surface du terrain ou à une petite profondeur dans la montagne, dans les fentes des dolomies. Le principe colorant est le cuivre carbonaté.

10 grammes minéral ont donné un bouton de retour pesant 4 milligrammes.

Ce bouton a donné de faibles indices de platine, sans or.

## OBSERVATIONS SUR LES MINÉRAIS DU CHAPEAU.

Nous venons d'exposer les résultats de quatorze essais sur divers minerais du Chapeau. Ce gîte est platinifère, mais ce métal ne s'y rencontre qu'accidentellement en quantité infiniment petite. Quelques échantillons en donnent des traces, d'autres n'en renferment pas un atôme. J'ai pu trouver, depuis la fin de 1847, cinq à six échantillons qui ont donné les plus belles réactions platinifères.

On pouvait doser le métal à la dose de 10 à 20 grammes de minéral.

J'ai aussi trouvé des indices de platine dans les dolomies du Chapeau, dans des cuivres panachés, en rognons accidentels dans les spilites, mais jamais d'une manière uniforme, homogène. On se demande encore où peuvent se trouver les points les plus riches. Il y a assurément de nouvelles observations à faire, de nouvelles analyses à entreprendre. J'ai toujours la pensée fixe qu'en raison de son infusibilité, ce métal ne sera arrivé à la surface du sol qu'accidentellement, par traces, et qu'il faudra le rechercher à des niveaux inférieurs.

## POUSSIÈRES ET SABLES.

55. — *Poussières brunes d'oxide de fer mélangées avec de petits fragments de roche, ramassées dans les fentes ou cavités des montagnes de Gneis de la Cîte au-dessus de Laval (Isère).*

Ces poussières sont recherchées par les habitants du pays, convaincus qu'elles sont très aurifères.

15 grammes de ces poussières ont donné un bouton de retour pesant 1 milligramme.

Ce bouton a donné des indices de platine, sans or.

56. — *Poussières brunes d'oxide de fer ramassées dans les fentes ou cavités des montagnes, remises par le nommé Bel-lue, sans indication de localité.*

Le déposant croyait ces poussières très aurifères.

15 grammes ont donné un bouton de retour pesant 1 milligramme.

Ce bouton a donné de faibles indices de platine et des traces d'or.

57. — *Sables du lac qui reçoit un petit ruisseau dans la partie supérieure de la vallée du Toron, pays de Champoléon (Hautes-Alpes).*

Les paysans de ces hautes montagnes sont convaincus que ces sables sont très aurifères.

On a pris sur les bords de ce lac trois échantillons : 1° gros sable, mélangé visiblement avec de petits fragments de la roche qui constitue les montagnes de la contrée (*schistes talqueux*) ; 2° sables moyens ; 3° sables fins.



Les gros sables n'ont donné ni platine, ni or.  
 Dans les sables moyens, je n'ai pas pu constater la moindre trace d'or ou de platine.

10 grammes sables fins ont donné de faibles indices de platine, sans or.

## BOURNONITE.

58. — Bournonite de Lapeyrère, près Lafrey au-dessus de Vizille.

Richesse en cuivre 8, 4 %.  
 en plomb 13, 8 %.

10 grammes bournonite ont produit un bouton de retour pesant 2 milligrammes.

Ce bouton a donné de très faibles réactions de platine et d'or.

59. — Autre échantillon pris sur un autre point du même gîte.

20 grammes bournonite ont donné un bouton de retour pesant 5 milligrammes.

Ce bouton a donné de très faibles réactions de platine et des traces d'or.

## GALÈNES.

60. — Galène du Chapeau, vallée des Dracs (Hautes-Alpes).

Ce minerai ne contient pas de cuivre gris.

20 grammes ont donné un bouton de retour pesant 65 milligrammes.

Ce bouton ne contenait ni or, ni platine.

Cette galène est remarquable par sa richesse en argent.

61. — Galène du Vallon, pays de Champoléon (Hautes-Alpes).

10 grammes galène ont produit un bouton de retour pesant 2 milligrammes.

Ce bouton n'a donné ni platine, ni or.

62. — Galène avec dolomie, de la vallée du Toron, pays de Champoléon.

Cet échantillon ne contenait que 5 % environ de galène.

10 grammes ont produit un bouton de retour pesant 3 milligrammes.

Ce bouton n'a donné ni platine, ni or.

63. — Galène de la Combe-de-l'Ours au-dessus des Clavaux, vallée de la Romanche.

20 grammes minerai ont produit un bouton de retour pesant 5 milligrammes.

Ce bouton n'a pas donné la moindre trace de platine et d'or.

64. — Galène trouvée dans le gîte de Cinabre de Saint-Arey, canton de la Mure.

Cette galène était impure. 10 grammes ont produit de 15 à 20 milligrammes suivant sa teneur en gangue.





Les boutons de retour n'ont donné ni platine, ni or.

65. — *Galène du Pontet près le Bourg-d'Oisans, au-dessous du filon de la Gardette.*

Le gîte du Pontet a été exploité très anciennement. Les échantillons que j'ai pu trouver étaient très pauvres. 20 grammes minéral très impur ont donné un bouton de retour pesant 2 milligrammes.

Ce bouton a donné des traces d'or, sans platine.

Le gîte de galène du Pontet est très rapproché du filon d'or de la Gardette.

66. — *Galène et blende.*

Filon exploité anciennement par les chartreux dans la forêt de Saint-Hugon, sur France.

10 grammes ont donné un bouton de retour pesant 10 milligrammes.

Ce bouton était légèrement aurifère.

Je n'ai pas trouvé la moindre trace de platine.

#### OBSERVATIONS SUR LES GALÈNES.

J'ai déjà fait un grand nombre d'essais et d'analyses sur les galènes. J'ai pu constater dans quelques-unes des traces d'or, mais jamais le plus léger indice de platine, et cependant quelques galènes avaient été prises dans les régions où le platine avait été rencontré souvent.

#### PYRITES DE FER.

67. — *Pyrites des montagnes de la Ferrière, au-dessus d'Allevard.*

15 grammes pyrites de fer ont produit un bouton de retour pesant  $\frac{1}{3}$  de milligramme.

Ce bouton a donné des indices d'or, sans platine.

Cette pyrite contenait : 21 quartz.

43 soufre.

36 fer.

100

68. — *Pyrites de fer des couches d'anthracite du canton de la Mure.*

#### CONCESSION DE M. REYNIER.

15 grammes pyrites ont produit un bouton de retour pesant  $\frac{1}{4}$  de milligramme.

J'ai constaté dans ce bouton de très faibles traces d'or et de platine.

Il serait intéressant de faire des essais sur 50 grammes et de prendre des échantillons sur toutes les concessions.

#### CALCAIRES DU LIAS.

Étage des bélemnites.

69. — *Calcaire feuilleté grisâtre de Charlon, propriété de MM. Gueymard frères.*

30 grammes calcaire ont donné un petit bouton de retour pesant  $\frac{1}{4}$  de milligramme.

Ce bouton a donné des traces d'or et de faibles indices de platine douteux.

70. — Calcaire noirâtre, en couches peu épaisses, du ruisseau de Darmes, près de Clelles.

30 grammes ont donné un petit bouton de retour pesant  $\frac{1}{4}$  de milligramme.

Ce bouton a donné de jolis indices de platine et des traces d'or à peine visibles.

71. — Calcaire noirâtre de Saint-Michel entre Clelles et le Monestier-de-Clermont.

30 grammes ont donné un bouton de retour microscopique. Ce calcaire ne renferme donc ni platine, ni or.

72. — Calcaire noirâtre du Monestier-de-Clermont.

30 grammes ont donné un petit bouton de retour pesant  $\frac{1}{4}$  de milligramme.

Ce bouton a donné des traces d'or bien visibles et de faibles indices de platine.

73. — Calcaire feuilleté gris noir de Mayres, canton de la Mure.

30 grammes ont donné un bouton de retour pesant  $\frac{1}{4}$  de milligramme.

Ce bouton a donné des traces d'or bien sensibles et des indices de platine.

74. — Calcaire bitumineux de la Porte-de-France, à Grenoble.

30 grammes ont donné un petit bouton de retour pesant  $\frac{1}{4}$  de milligramme.

Ce bouton a donné des indices d'or, sans platine.

75. — Calcaire noir, en couches moyennement épaisses, de Jarrie, près Grenoble.

40 grammes ont donné un bouton de retour pesant  $\frac{1}{2}$  milligramme.

Ce bouton a donné de faibles indices d'or, sans platine.

76. — Calcaire noir, en couches épaisses, de la gorge d'Allevard.

40 grammes ont donné un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup>70.

Ce bouton a donné des traces sensibles d'or et des indices de platine douteux.

#### OBSERVATIONS.

La pensée de rechercher le platine dans les calcaires du lias non altéré peut paraître singulière. Dans mon second Mémoire, j'avais constaté la présence de ce métal dans les calcaires altérés de l'étage des bélemnites à Champoléon, dans le voisinage du cuivre gris du Chapeau. Les substances



métalliques dans cette contrée étant platinifères, on ne pouvait pas s'étonner de trouver dans les roches encaissantes métamorphiques des indices de platine.

Plus tard, j'avais analysé les calcaires à bélemnites de la Grave. Ces calcaires ne sont nullement altérés. Partout j'avais constaté la présence de l'or; un seul échantillon avait donné une faible réaction platinifère.

Les pyrites en nodules et plaquettes, dans ces calcaires, étaient aussi aurifères, avec des réactions de platine bien faibles; mais, comme tous les calcaires du lias contiennent un peu de fer sulfuré invisible à la vue, je me demandais si la présence de ces deux métaux n'était pas due aux pyrites de ces calcaires. Il m'a été impossible jusqu'à présent de trouver une solution, parce que les boutons de retour sont trop petits à la dose de 30 à 40 grammes de calcaire.

Les montagnes de Champoléon et de la Grave touchent au centre des soulèvements alpins. Les métaux or et platine sont-ils dus aux grandes causes qui ont élevé les Alpes dans les derniers cataclysmes? Il n'y avait pas de répugnance à adopter ces idées.

Les analyses que je viens de rapporter ont été faites sur des calcaires du même âge, non altérés, situés à de grandes distances de la ligne de faite de nos Alpes. J'avoue que j'ai été bien surpris de trouver presque partout la présence de l'or et souvent celle du platine. Le calcaire de Darnes m'a donné de jolis indices de ce métal à la dose de 30 grammes. J'ai fait un essai sur 60 grammes et j'ai obtenu un résultat encore plus significatif.

Tous ces calcaires sont légèrement pyriteux d'une manière invisible à la vue, mais on le constate très bien par l'analyse chimique.

Ces premières études sont d'un intérêt bien élevé, et il convient, dans l'intérêt de la science, de les poursuivre, de les multiplier et de les harmoniser avec les grands phénomènes géologiques. Il y a quelque chose qui paraît bien

extraordinaire, presque mystérieux en ce moment. Encore de nouveaux efforts et la lumière se fera jour. Je fais un appel à tous les savants, et, en particulier, à M. Élie de Beaumont, qui connaît si bien nos Alpes.

Tous ces calcaires mentionnés appartiennent au lias, excepté l'échantillon de la Porte-de-France, qui est classé dans le coral-rag.

#### MINÉRAIS DE FER CARBONATÉS.

##### 77. — *Fer spathique de Remolon (Hautes-Alpes).*

20 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup> 4.

Ce bouton a donné de faibles indices de platine et des traces d'or.

##### 78. — *Fer spathique de Remolon, autre échantillon.*

20 grammes minéral ont produit un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup> 7.

J'ai constaté la présence de faibles indices de platine et des traces d'or.

##### 79. — *Fer spathique de Crotz, au-dessus de Laval, vallée de l'Isère.*

20 grammes minéral ont produit un bouton de retour de 0<sup>mill</sup> 4.

Ce bouton a donné de jolis indices d'or, sans platine.



**80.** — *Mineral de fer spathique du Vent, bassin de Vaulnaveys, près de Vizille.*

On a traité ce mineral par l'acide sulfurique pur étendu. On a fondu 22 grammes des résidus qui ont résisté à l'action de l'acide.

On a obtenu un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup> 5.

Ce bouton a donné de très jolis réactions de platine et des traces douteuses d'or.

**81.** — *Mineral de fer carbonaté du Vernay, bassin de Vaulnaveys.*

33 grammes mineral ont produit un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup> 5.

Ce bouton a donné d'assez jolies réactions de platine, sans or.

**82.** — *Mineral de fer carbonaté de la Grande-Fosse, bassin de Vaulnaveys.*

30 grammes mineral ont produit un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup> 33.

Ce bouton a donné de très faibles indices de platine, sans or.

**83.** — *Fer spathique de Pierre-Plate, bassin de Vaulnaveys.*

31 grammes mineral ont produit un bouton de retour qui a donné de très faibles indices de platine, sans or.

**84.** — *Fer spathique de Mésage, près de Vizille.*

34 grammes mineral ont été traités par les procédés ordinaires.

Le bouton de retour n'a pas donné la plus légère trace de platine ou d'or.

**85.** — *Fer spatique d'Articol, ayant passé en partie à l'état d'hydroxide.*

23 grammes mineral ont produit un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup> 6.

Ce bouton a donné les plus belles réactions platinifères et des traces douteuses d'or.

Les minerais de fer d'Articol sont les plus estimés du département de l'Isère et même de la Savoie.

**86.** — *Fer carbonaté violet de Mens, pris dans les décombres d'anciennes exploitations.*

35 grammes mineral ont produit un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup> 5.

Ce bouton a donné de bien faibles traces de platine et d'or.

**87.** — *Fer carbonaté de la Fayolle, près Lafrey.*

23 grammes mineral ont produit un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup> 5.

Ce bouton a donné de bien faibles traces de platine, sans or.

**88.** — *Fer carbonaté de la mine du Pré, commune de la Motte-Saint-Martin, canton de la Mure.*

30 grammes mineral ont produit un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup> 5.

Ce bouton a donné de belles réactions de platine et de faibles traces d'or.



89. — *Minerai de fer carbonaté du grand Gorgeat ,  
au-dessus de Tencin.*

23 grammes minerai traités par les procédés ordinaires n'ont donné ni or, ni platine.

MINERAI DE FER HYDROXIDE.

90. — *Minerai de fer du Mont-de-Lans , à l'état d'hydroxide.*

Ce minerai est de formation récente. Il appartient aux terrains tertiaires supérieurs.

20 grammes ont produit un bouton de retour pesant 0<sup>mill</sup> 4.

Ce bouton a donné des traces d'or et de faibles indices douteux de platine.

OBSERVATIONS.

Le département de l'Isère offre toutes les variétés de fer carbonaté. Leur traitement métallurgique se perd dans la nuit des temps. J'ai donné dans les *Annales des Mines* et dans ma *Statistique* de 1844 des détails minutieux sur la composition de ces minerais. J'avais toujours fait remarquer que les fers spathiques étaient d'autant plus recherchés pour les aciers qu'ils contenaient plus de manganèse.

M. Chaper et moi avons toujours eu la pensée que le manganèse pourrait ne pas être le seul élément qui donne des aciers si supérieurs. Nous n'avions jamais mis la main à

l'œuvre pour entreprendre des analyses. Nous avions reculé en présence de tant de difficultés qui se présentaient.

Il a fallu la découverte du platine dans les Alpes pour rappeler notre première pensée et l'habitude que j'ai acquise depuis mes premières études pour ce genre d'analyse. Mes premiers essais sur les fers carbonatés ont donné des indices d'or. J'ai continué sur d'autres échantillons, et quelques-uns ont produit de belles réactions platinifères. Je ne dois pas dissimuler que ma surprise a été fort grande, surtout dans les minerais d'Articol et du Vent. Il devient impérieusement nécessaire de multiplier ces essais sur la plupart des minerais de fer spathique que l'on traite dans les hauts-fourneaux de l'Isère. Il serait également nécessaire de faire de semblables analyses sur les minerais de Savoie, des Pyrénées, de la Styrie et de la Carinthie.

Les analyses que je viens de rapporter nous conduisent à un résultat bien significatif. Les minerais de fer carbonaté qui donnent les meilleurs aciers sont ceux qui ont produit les plus belles réactions platinifères. Cette loi sera-t-elle générale quand on aura multiplié les essais, comme je viens de le dire ? Mais le problème serait encore enveloppé d'incertitude, si on se bornait aux recherches de minerais. Il convient d'analyser toutes les qualités de fontes et toutes les productions d'acier et de fer fort. Il faudra également pousser les recherches dans toute la Savoie, dont les minerais sont si manganésés et les fontes si propres à la fabrication des bons aciers.

Mes analyses ont produit un grand jour dans l'industrie du zinc de la Poipe.

Les jalons que je viens de planter dans le domaine des aciers et des fers forts seront prolongés, multipliés, et bientôt nous saurons si une faible dose de platine n'est pas la cause ou une des causes des propriétés aciéreuses. Ce Mémoire, on le voit, ne se borne pas à la science philosophique. Nous marchons à grands pas vers la science appliquée à l'industrie, à nos besoins.



## ANALYSES DE QUELQUES SUBSTANCES ÉTRANGÈRES AUX ALPES.

La diffusion des deux métaux platine et or, que j'ai trouvée dans un grand nombre de substances, est-elle particulière aux Alpes du Dauphiné ? M. Élie de Beaumont, dans notre correspondance particulière, ne l'affirme pas, car il n'y a pas d'analyses faites dans ce but sur d'autres points; mais il a une grande tendance à le croire. Dans cette prévision, j'ai fait quelques études dans le département du Gard. Je vais rapporter le résultat de mes recherches.

91. — *Blende à grandes lames, d'Alais.*

Cette blende contenait 16 % de gangue quartzeuse;  
33           soufre.

15 grammes ont produit un bouton de retour pesant 1 milligramme.

Ce bouton n'a pas donné la moindre trace de platine et d'or.

92. — *Blende pyriteuse de Saint-Félix (Gard).*

Cette blende contient 9 % gangue quartzeuse;  
42           soufre.

15 grammes ont produit un bouton de retour pesant à peine 1 mill5.

Ce bouton a donné de faibles traces d'or, sans platine.

93. — *Pyrite de fer d'Arnassan, près Anduze.*

Gangue quartzeuse 1 %;  
Soufre 52 %.

10 grammes ont produit un bouton microscopique impondérable.

Cette pyrite ne renferme donc ni platine, ni or.

94. — *Autre blende d'Alais (Gard) exploitée pour faire l'acide sulfurique.*

Elle contient 16 % gangue quartzeuse;  
33, 5 soufre.

Elle renferme aussi du fer sulfuré.

15 grammes ont produit un bouton de retour pesant 1 milligramme.

Ce bouton n'a pas donné la moindre trace de platine et d'or.

95. — *Pyrite de fer de Saint-Julien (Gard).*

Gangue 19 %;  
Soufre 35 %.

10 grammes pyrite ont produit un bouton impondérable. Ce fer sulfuré ne renferme donc ni platine, ni or.

96. — *Mélange de blende, de fer sulfuré et de galène, de Saint-Félix (Gard).*

15 grammes ont produit un bouton de retour pesant 1 mill5.

Ce bouton n'a pas donné la moindre trace de platine et d'or.

97. — *Galène légèrement pyriteuse de Saint-Félix (Gard).*

10 grammes galène ont produit un bouton de retour pesant 5 milligrammes.



Ce bouton de retour n'a pas donné la moindre trace de platine ou d'or.

---

OBSERVATIONS.

Je viens de rapporter sept analyses de substances prises dans le Gard. Une seule a donné des indices faibles d'or.

Les autres échantillons n'ont pas laissé entrevoir la moindre trace de platine.

La diffusion de ces deux métaux, reconnue si commune dans les départements de l'Isère et des Hautes-Alpes, n'existe pas dans le Gard, tout au moins dans les gîtes soumis à mes recherches.

Un fait que je regarde aujourd'hui comme bien établi, c'est que les galènes ne sont pas platinifères.